

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-347762

(43)Date of publication of application : 15.12.2000

(51)Int.Cl.

G06F 1/04

(21)Application number : 11-159434

(71)Applicant : DENSO CORP

(22)Date of filing : 07.06.1999

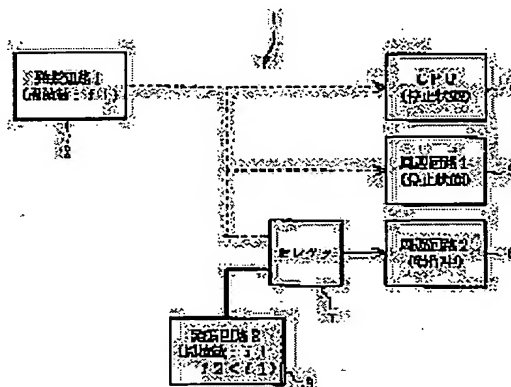
(72)Inventor : SANTSUKO TOSHIYUKI
NODA SHINICHI
MAEDA KOICHI
OKUMURA NAOO

(54) MICROCOMPUTER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make low power consumption while continuing the operation of a specific peripheral circuit when a low power consumption mode is set.

SOLUTION: A CPU 4 and peripheral circuits 5 and 6 constituting a microcomputer 1 operate on the basis of a system clock outputted from a 1st oscillation circuit 2. When a low power consumption mode is set to the microcomputer 1 here, the output of the system clock from the circuit 2 is stopped to stop them. On the other hand, since a selector 7 gives a sleep clock (having a lower frequency than the system clock) outputted from a 2nd oscillation circuit 3 to the 2nd circuit 6 that has to operate even in the low power consumption mode, the circuit 6 is made to operate at a low speed so that low power consumption can be made.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

25.09.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application converted
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of
rejection][Date of requesting appeal against examiner's decision of
rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-347762

(P2000-347762A)

(43) 公開日 平成12年12月15日 (2000. 12. 15)

(51) Int.Cl.⁷

G 0 6 F 1/04

識別記号

3 0 1

F I

G 0 6 F 1/04

テマコード* (参考)

3 0 1 C 5 B 0 7 9

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平11-159434

(22) 出願日 平成11年6月7日 (1999. 6. 7)

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 三津江 敏之

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(72) 発明者 野田 真一

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(74) 代理人 100071135

弁理士 佐藤 強

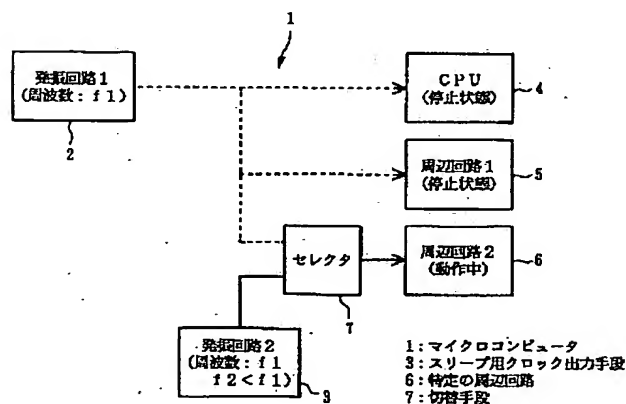
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 マイクロコンピュータ

(57) 【要約】

【課題】 低消費電力モードが設定された場合に、特定の周辺回路の動作を継続しながら低消費電力化を図ることができるようにする。

【解決手段】 マイクロコンピュータ1を構成するCPU 4、周辺回路5、6は第1の発振回路2から出力されるシステムクロックに基づいて動作する。ここで、マイクロコンピュータ1に低消費電力モードが設定された場合は、第1の発振回路2からのシステムクロックの出力が停止してこれらが停止する。これに対して、低消費電力モードでも動作させる必要がある第2の周辺回路6には、セレクタ7により第2の発振回路3から出力されるスリープクロック (システムクロックよりも低周波数) が与えられるので、第2の周辺回路6が低速度で動作するようになり、低消費電力化を図ることができる。



1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 システムクロックに基づいて動作する CPU 及び周辺回路を備え、低消費電力モードが設定された場合は少なくとも上記 CPU の動作を停止すると共に特定の周辺回路の動作は継続するマイクロコンピュータにおいて、

前記システムクロックに基づく通常の動作クロックの周波数よりも低いスリープクロックを出力するスリープクロック出力手段と、

低消費電力モードが設定されたときは、前記特定の周辺回路に対して通常の動作クロックに代えて前記スリープクロック出力手段からのスリープクロックを与える切替手段とを備えたことを特徴とするマイクロコンピュータ。

【請求項 2】 前記特定の周辺回路は液晶表示駆動回路であることを特徴とする請求項 1 記載のマイクロコンピュータ。

【請求項 3】 前記液晶表示駆動回路に与える前記スリープクロックの周波数は液晶表示がちらつかない周波数であることを特徴とする請求項 2 記載のマイクロコンピュータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、CPU 及び周辺回路を備え、低消費電力モードが設定可能なマイクロコンピュータに関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、マイクロコンピュータは、CPU 部、周辺回路部、発振回路部、プログラムメモリ部、入出力インタフェース等の多くの機能部から構成されている。この種のマイクロコンピュータとして、CPU の機能を停止して消費電力を低減させる低消費電力モード（スリープモード）が設定可能に構成されたものが供されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、マイクロコンピュータとして低消費電力モードが設定されたときは、CPU の動作を停止させながら、特定の周辺回路の動作は継続させる構成のものがある。この場合、マイクロコンピュータに低消費電力モードが設定された場合であっても、特定の周辺回路は通常に動作するので、特定の周辺回路で消費する電流分以下の低消費電力状態を実現することはできなかった。

【0004】本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、その目的は、低消費電力モードが設定された場合に、特定の周辺回路の動作を継続しながら低消費電力化を図ることができるマイクロコンピュータを提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】請求項 1 の発明によれ

2

ば、低消費電力モードが設定されると、切替手段は、特定の周辺回路に対してスリープクロック出力手段から通常の動作クロックの周波数よりも低いスリープクロックを与える。これにより、特定の周辺回路はスリープクロックに基づいて低速度で動作するようになるので、低消費電力が設定された場合に特定の周辺回路を動作させながら消費電力を低減することができる。

【0006】請求項 2 の発明によれば、液晶表示駆動回路は動作クロックを低くするにしても動作可能であるので、特定の周辺回路として液晶表示駆動回路を選択することができる。

【0007】ところで、請求項 2 の発明のように特定の周辺回路として液晶表示駆動回路を選択した場合は、動作クロックを極端に低周波化したときは液晶表示がちらついてしまつて視認性が低下してしまうので、請求項 3 の発明のように、液晶表示駆動回路に与えるスリープクロックの周波数を液晶表示がちらつかない周波数とすることにより液晶表示の視認性が低下してしまうことを防止できる。

【0008】

【発明の実施の形態】（発明の概要）以下、本発明の概要について図 1 及び図 2 を参照して説明する。図 2 はマイクロコンピュータの構成を概略的に示している。この図 2 において、マイクロコンピュータ 1 は、第 1 の発振回路 2、第 2 の発振回路 3、CPU 4、第 1 の周辺回路 5、第 2 の周辺回路（特定の周辺回路に相当）6 から構成されている。この場合、マイクロコンピュータ 1 は低消費電力モード（スリープモード）が設定可能となっており、低消費電力モードが設定されたときは、CPU 4 及び第 1 の周辺回路 5 が停止するようになっている。これに対して、第 2 の周辺回路 6 は、マイクロコンピュータ 1 に低消費電力モードが設定されたときであっても動作状態を継続させる必要がある。

【0009】第 1 の発振回路 2 は、マイクロコンピュータ 1 におけるシステムクロック（周波数 f_1 ）を出力するもので、システムクロックに基づいて CPU 4、第 1 の周辺回路 5 及び第 2 の周辺回路 6 が動作するようになっている。この第 1 の発振回路 2 は、マイクロコンピュータ 1 に低消費電力モードが設定されたときは、停止するようになっている。第 2 の発振回路 3 はスリープクロックを出力するもので、そのスリープクロックの周波数は f_2 ($< f_1$) に設定されている。

【0010】セレクト（切替手段に相当）7 は、マイクロコンピュータ 1 に低消費電力モードが設定されたときは、第 1 の発振回路 2 からのシステムクロックに代えて第 2 の発振回路 3 からのスリープクロックを通過させて第 2 の周辺回路 6 に出力するようになっている。

【0011】さて、マイクロコンピュータ 1 に低消費電力モードが設定されたときは、図 1 に示すように第 1 の発振回路 1 が停止することに応じて CPU 4 及び第 1 の

3

周辺回路 5 は動作停止状態に移行すると共に、第 2 の周辺回路 6 にはセクタ 7 により第 2 の発振回路 3 からのスリープクロックが与えられるようになる。この場合、一般的にデジタル回路は動作クロックが低周波化するにしても動作可能であるので、第 2 の周辺回路 6 はクロックが低周波化するにしても動作することができる。従って、第 2 の周辺回路 6 としてスリープクロックを与えることにより、第 2 の周辺回路 6 についてはマイクロコンピュータ 1 の低消費電力化を図ることができる。

【0012】このような本発明によれば、マイクロコンピュータ 1 に低消費電力モードが設定されたときは、動作状態を継続しなければならない第 2 の周辺回路 6 に低周波数のスリープクロックを与えるようにしたので、低消費電力モードが設定されている場合は、第 2 の周辺回路 6 の動作クロックとして通常のシステムクロックを与える構成に比較して、第 2 の周辺回路 6 についてはマイクロコンピュータ 1 の消費電力を低減することができる。

【0013】(実施の形態) 次に、本発明の一実施の形態を図 3 及び図 4 を参照して説明する。図 3 はワンチップマイクロコンピュータの全体構成を概略的に示している。この図 3 において、ワンチップマイクロコンピュータ 11 は、CPU 12、プログラムが記憶された ROM 13、ワーキングデータ記憶用の RAM 14、各周辺回路 15 及び LCD コントローラ (特定の周辺回路に相当) 16 を備えて構成されている。

【0014】CPU 12 と ROM 13、RAM 14、各周辺回路 15 及び LCD コントローラ 16 とはアドレスバス 17 及びデータバス 18 などのシステムバスを通じて接続されており、CPU 12 とそれらの間でシステムバスを通じてデータの授受が行われるようになっている。

【0015】図 4 は LCD コントローラ 16 の構成を概略的に示している。この図 4 において、セグメントバッファ 19 には、液晶表示装置の表示セグメントに対応した表示パターンが CPU 12 により書込まれ、セグメントレジスタ 20 にはセグメントバッファ 19 に書込まれたセグメントの表示パターンが所定タイミングで書込まれる。LCD コントロールレジスタ 21 には、CPU 12 により制御データが書込まれる。

【0016】クロックソースレジスタ 22 は、CPU 12 により書込まれたデータに基づいてシステムクロックを逡倍することにより動作クロックを出力する。スリープクロックソースレジスタ (スリープクロック出力手段に相当) 23 は、CPU 12 により書込まれたデータに基づいて基準クロックを逡倍することによりスリープクロックを出力する。この場合、スリープクロックの周波数 f_2 としては通常の動作クロックの周波数 f_1 よりも低く設定されている。この周波数 f_2 としては、液晶表示器のセグメント表示がちらつかない範囲の周波数である。

4

【0017】セクタ (切替手段に相当) 24 は、通常においてはクロックソースレジスタ 22 からの動作クロックを通過させていると共に、マイクロコンピュータ 11 に低消費電力モードが設定されたときはスリープクロックソースレジスタ 23 からのスリープクロックを通過させるようになっている。

【0018】LCD コントロール部 25 は、セクタ 24 からの動作クロックに応じて動作し、LCD コントロールレジスタ 21 に記憶されている制御データ及びセグメントレジスタ 20 に記憶されている各セグメントの表示パターンに基づいて駆動信号を生成してドライバ 26 に出力する。

【0019】ドライバ 26 は、LCD コントロール部 25 からの駆動パルスに基づいて液晶表示器の所定のコモン及びセグメントに電圧発生回路 27 からの所定の駆動電圧を出力することにより表示セグメントの表示を制御する。

【0020】次に上記構成の作用について説明する。通常時においては、セクタ 24 は、クロックソースレジスタ 22 からの動作クロックを通過させている。これにより、LCD コントロール部 25 は、動作クロックに基づいて動作しており、図示しない液晶表示器の表示セグメントに対して所定周波数のパルス信号を出力している。これにより、液晶表示器には、所定の数字或いは図柄が表示されている。

【0021】さて、マイクロコンピュータ 11 に低消費電力モードが設定されると、CPU 12 及び各周辺回路 15 に対する動作クロックの出力が停止するので、CPU 12 及び周辺回路 15 は低消費電力モードに移行してマイクロコンピュータ 11 の消費電力が抑制されるようになる。

【0022】ここで、マイクロコンピュータ 11 に低消費電力モードが設定されたときは、LCD コントローラ 16 のセクタ 24 は、クロックソースレジスタ 22 からの動作クロックに代えてスリープクロックソースレジスタ 23 からのスリープクロックを通過させるようになる。

【0023】従って、LCD コントロール部 25 には低周波数のスリープクロックが与えられるので、LCD コントロール部 25 の動作速度が遅くなる。これにより、LCD コントロール部 25 からドライバ 26 を介して液晶表示器に出力される駆動パルスの周波数が低くなるので、ドライバ 26 による消費電力が大幅に低下するようになり、LCD コントローラ 16 の消費電力を大幅に低減することができる。この場合、液晶表示器に対する駆動パルスの周波数は液晶表示器の表示がちらつかない範囲で低くなっているため、液晶表示器のセグメント表示に支障が生じることはない。

【0024】このような実施の形態によれば、マイクロコンピュータ 11 に低消費電力モードが設定されたとき

は、LCDコントローラ16の動作クロックとして通常の周波数よりも低いスリープクロックを与えるようにしたので、低消費電力モードが設定された場合であっても、LCDコントローラ16がシステムクロックに基づいて動作する構成に比較して、低消費電力モードが設定された状態ではLCDコントローラ16ひいてはマイクロコンピュータ11の消費電力を抑制することができる。

【0025】本発明は、上記実施の形態に限定されるものではなく、特定の周辺回路としては、動作速度が遅くとも支障を生じない回路であれば適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の概略構成を低消費電力モードで示すブ

ロック図

【図2】通常モードで示す図1相当図

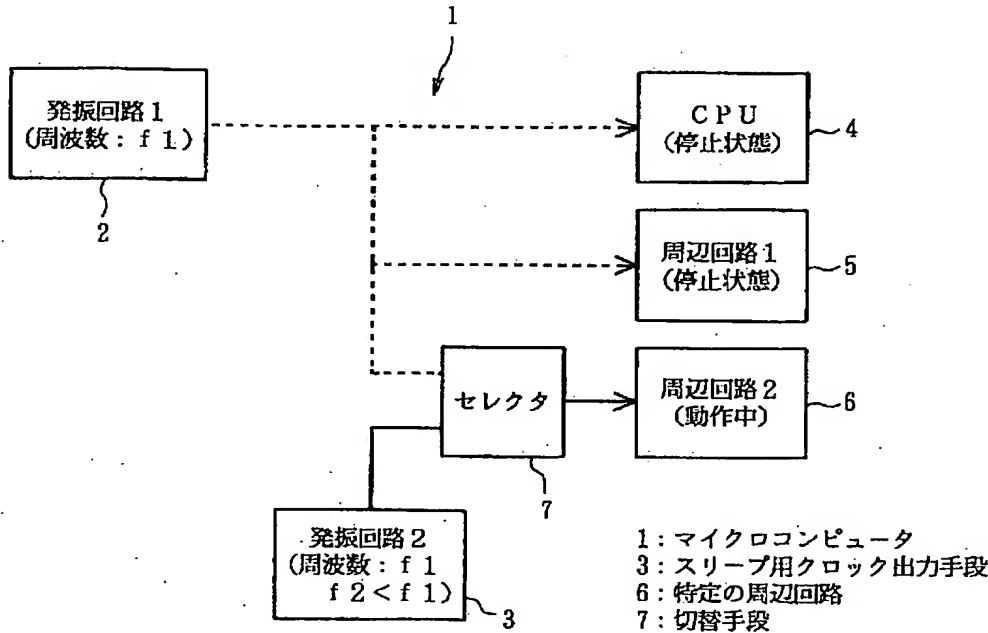
【図3】本発明の一実施の形態を示すブロック図

【図4】LCDコントローラを示すブロック図

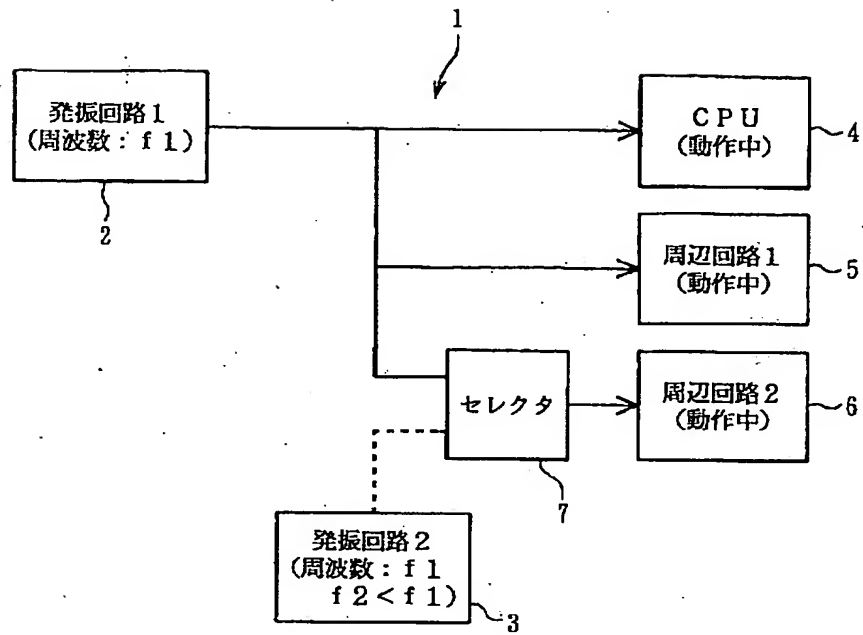
【符号の説明】

1はマイクロコンピュータ、4はCPU、5は第1の周辺回路、6は第2の周辺回路（特定の周辺回路）、7はセクタ（切替手段）、11はマイクロコンピュータ、12はCPU、15は周辺回路、16はLCDコントローラ（特定の周辺回路）、23はスリープクロックソースレジスタ（スリープクロック出力手段）、24はセクタ（切替手段）、25はLCDコントロール部である。

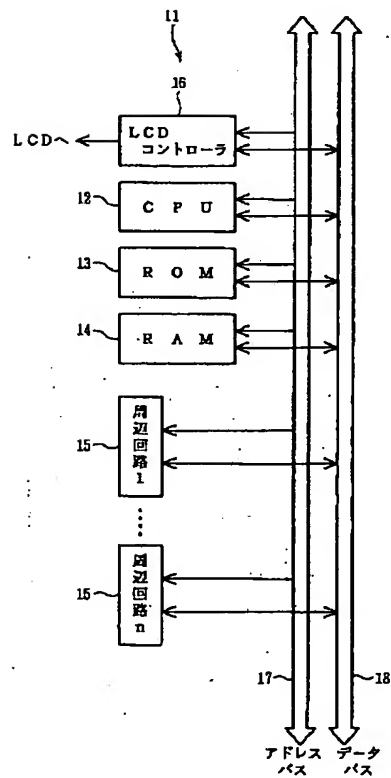
【図1】



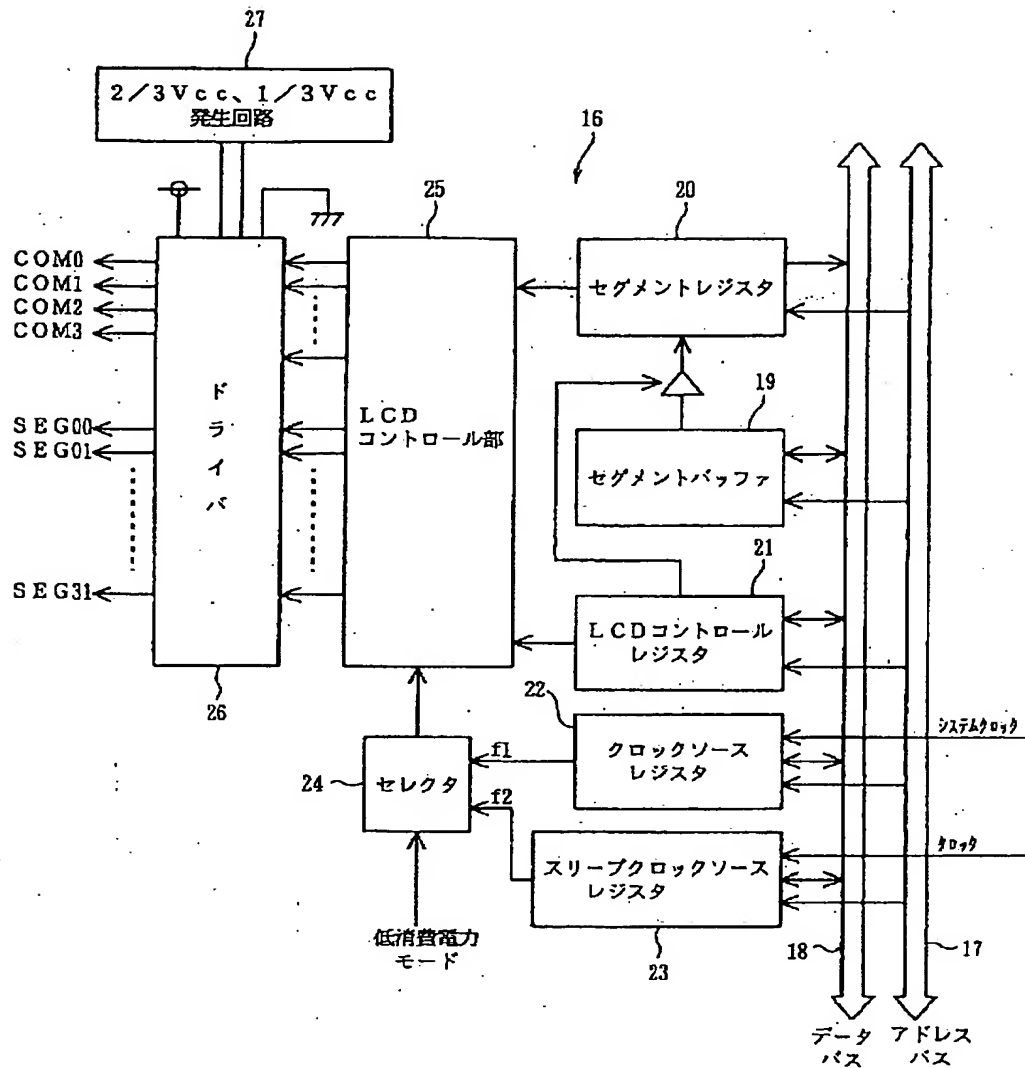
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72) 発明者 前田 耕一
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(72) 発明者 奥村 直雄
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

Fターム(参考) 5B079 BA02 BA12 BA13 BC01 DD02